

## EVALUASI TATA LETAK MESIN DI RUANG PRODUKSI TEH HIJAU PADA PABRIK TEH JAMUS NGAWI

### Maharani Choirunnisa

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
d300190084@student.ums.ac.id

### Alpha Febela Priyatmono

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
af277@ums.ac.id

### Wisnu Setiawan

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
ws238@ums.ac.id

### ABSTRAK

*Sistem produksi yang baik terwujud dari tata letak mesin pabrik yang baik. Maka dari itu tata letak mesin produksi perlu diperhatikan karena menjadi penentu keefisien operasi pada pabrik. Pabrik Teh Jamus memiliki permasalahan seperti pemanfaatan ruangan yang kurang optimal dan perletakan mesin-mesin yang kurang teratur dan sesuai dengan alur produksi teh sehingga mempengaruhi kualitas produksi. Penelitian ini berfokus pada perencanaan tata letak ruang produksi meliputi bagaimana sebaiknya pembagian dan penempatan mesin atau peralatan kerja pada ruang produksi Pabrik Teh Jamus. Penataan fasilitas yang kurang efektif mengakibatkan tidak efisiennya kegiatan produksi serta akan memunculkan biaya tambahan. Penelitian ini bertujuan mengetahui tata letak fasilitas yang tepat agar terciptanya efisiensi dan efektifitas sistem produksi. Penataan fasilitas yang baik mampu mengurangi biaya produksi tanpa terjadinya penurunan kualitas hasil produksi. Menyesuaikan tata letak mesin dengan alur untuk meminimalkan jarak. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yakni dengan observasi dan wawancara secara langsung tentang kondisi ruang produksi di Pabrik Teh Jamus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi tata letak ruang produksi kurang baik sehingga diperoleh inovasi berupa usulan rancangan tata letak mesin-mesin atau alat-alat yang tepat sehingga dapat memaksimalkan fungsi ruang produksi pada pabrik teh dengan maksimal.*

### KEYWORDS:

Pabrik Teh Jamus; Tata Letak; Mesin-Mesin

### PENDAHULUAN

Suatu usaha produksi dilakukan untuk mendapatkan keberhasilan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Agar tercapai tujuan usaha produksi tersebut maka diperlukan perencanaan yang disiapkan dengan matang seperti perencanaan tata letak. Jika hal ini direncanakan dengan baik maka akan menjadi kunci yang menentukan efisiennya sebuah kegiatan produksi pada pabrik untuk waktu yang lama (Heizer, Render, & Munson, 2017).

Selain tata letak, perencanaan juga mengenai bagaimana sebaiknya pengaturan susunan fasilitas yang akan digunakan agar sesuai dengan alur kegiatan produksi yang berlangsung di dalam pabrik. Dengan perencanaan yang matang dan benar dalam suatu kegiatan produksi maka akan dapat melancarkan dan memaksimalkan jalannya

produksi. Perancangan yang baik akan membuat pergerakan barang dan orang berjalan dengan lancar dan efisien.

Akan tetapi pada kenyataannya terdapat permasalahan berupa tata letak mesin pada pabrik yang kurang baik. Mesin adalah salah satu fasilitas pabrik. Penataan yang kurang baik berdampak pada waktu produksi yang lebih panjang sehingga akan menimbulkan tambahan biaya produksi. Pola aliran bahan serta tenaga kerja menjadi relatif tinggi juga menjadi faktor penyebab tata letak yang kurang baik.

Seperti Pabrik Teh Jamus ini, berlokasi di lereng sisi utara gunung Lawu. Atau lebih spesifik berada di Kecamatan Sine, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur. Pabrik ini merupakan pabrik yang memproduksi teh hijau dan dijalankan oleh PT. Candi Loka terhitung

sejak tahun 1973 serta menjadi salah satu produsen teh terbesar di Jawa Timur. Sehingga kualitas teh perlu ditingkatkan salah satunya memperbaiki tata letak mesin pabrik yang belum teratur. pengaturan tata letak mesin pabrik ini sepertinya belum diperhatikan oleh Pabrik Teh Jamus. Hal tersebut lantaran penataan mesin-mesin yang kurang teratur. Sehingga diperlukan perancangan tata letak baru yang lebih baik demi kelangsungan produksi Pabrik Teh Jamus.

Berdasarkan latar belakang diperoleh perumusan meliputi Bagaimana tata letak mesin-mesin produksi di Pabrik Teh Jamus dan bagaimana tata letak mesin-mesin produksi yang baik dan tepat di Pabrik Teh Jamus sehingga dapat membentuk proses produksi yang jauh lebih efektif juga efisien.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan terkait tata letak mesin pada Ruang Produksi Teh Hijau dan mengetahui pola tata letak mesin-mesin produksi yang paling efektif dan efisien agar didapatkan manfaat bagi peneliti yaitu mendapatkan tambahan pengetahuan dan wawasan tata letak mesin yang baik. Sedangkan bagi masyarakat umum yaitu dapat andil dalam perkembangan ilmu pengetahuan dalam hal tata letak yang baik pada Pabrik Teh Jamus.

### KAJIAN PUSTAKA

Proses produksi teh hijau pada Pabrik Teh Jamus melalui beberapa tahap pengolahan yaitu (Sari, 2009):

#### Penerimaan Pucuk dari kebun

Ketika bahan baku tiba di pabrik, teh di dalam *waring* (jaring-jaring) dibuka dan dihampar agar air yang menempel pada daun menguap dan kemudian ditimbang.

#### Pelayuan

Pelayuan dilakukan menggunakan mesin Rotary Panner selama 3-5 menit hingga daun menjadi layu serta kadar airnya menjadi 65%-70%. Mesin ini berbentuk silinder yang berputar dan dipanasi dengan burner.

#### Penggulungan

Penggulungan dilakukan agar daun teh berubah bentuknya menjadi gulungan-gulungan kecil. Proses ini menggunakan mesin

Orthodox Roller (lebih terkenal disebut Jackson Roller) selama 15-20 menit.

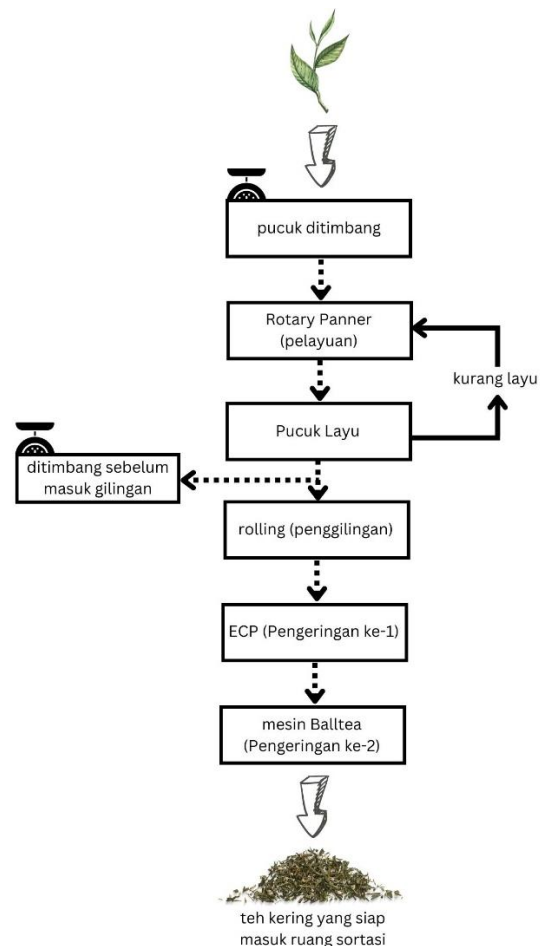
#### Pengeringan awal

Proses ini dikerjakan menggunakan ECP (Endless Chain Pressure Drier) atau mesin pengering selama 25 menit hingga kandungan airnya menjadi 30%-35%. Setelah melalui proses penggulungan, daun teh dimasukkan ke dalam ECP melalui rak-rak yang berjalan dan bersusun. Proses ini kemudian dilanjutkan dengan pengeringan berikutnya.

#### Pengeringan Akhir

Pengeringan akhir bertujuan agar kandungan air turun hingga 3%-4%. Proses ini dilakukan memakai Rotary Drier (Repeat Roll) serta mesin pengering Ball Tea. Pada Pabrik Teh Jamus, proses pengeringan akhir biasanya memakai kombinasi kedua alat tersebut.

Berikut skema proses produksi teh pada departemen produksi teh hijau dan mesin-mesin yang digunakan dalam proses tersebut.



Gambar 1. Skema Proses Pengolahan Teh Hijau dan mesin yang digunakan dari Pucuk Teh Segar Hingga Pengeringan pada departemen produksi teh hijau

### **Tata Letak pada Pabrik Teh Jamus**

Pengaturan tata letak bermanfaat guna menciptakan tempat atau ruang yang lebih baik dalam menempatkan berbagai peralatan produksi, agar lebih leluasa dalam mobilitas para pekerja, sebagai penataan penempatan bahan baku dan peralatan baik yang sifatnya sementara ataupun tetap, dan manfaat lainnya. Karena Keefektifan mobilitas sangat bergantung pada aliran penataannya.

#### **Tujuan Tata Letak pada Pabrik**

Purnomo (2004) menuliskan bahwa hakikat utama perancangan tata letak fasilitas adalah pengoptimalan penataan alat-alat produksi dan bahan baku agar manfaat dari adanya sistem produksi akan tercapai dengan optimal. Alasan lainnya dari penataan ini di antaranya untuk mengoptimalkan ruang yang dimiliki, agar penggunaan mesin lebih maksimal, dapat menampung tenaga kerja maupun peralatan dan bahan baku yang banyak, mengurangi penggunaan tenaga terhadap barang-barang atau bahan baku yang harus dipegang, pelaksanaan terkait durasi yang lebih sistematis sehingga tidak terjadi antrean, mempersingkat proses manufaktur serta mempermudah aktivitas supervise.

#### **Jenis Tata Letak Fasilitas Pabrik**

##### **Process Layout**

Mesin-mesin diletakkan di satu tempat yang sama dan dipakai dalam proses produksi berbagai jenis produk serta ditempatkan di dalam departemen yang sama. Model garis aliran menurut Assauri (2008):

##### **Garis lurus**

Tipe garis aliran ini diterapkan dalam proses produksi yang singkat, sederhana, bahan baku yang tidak terlalu kompleks serta tidak banyak membutuhkan penggunaan alat-alat.

##### **Bentuk S (zig-zag)**

Model ini diaplikasikan pada proses yang panjang serta membutuhkan peralatan yang banyak jika area yang dimiliki tidak lebih panjang dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam proses produksi tersebut.

##### **Bentuk U (U-Shaped)**

Tipe bentuk U diterapkan dalam kegiatan produksi yang proses awal dan proses akhirnya berada di lokasi yang sama. Cara ini akan lebih memudahkan kegiatan pengawasan.

### **Melingkar (Circular)**

Aliran melingkar digunakan dalam proses produksi dimana bahan mentah masuk dari pintu yang sama dengan keluarnya produk yang sudah jadi. Model penataan ini lebih mudah untuk diawasi.

#### **Tak beraturan (Odd-Angle)**

Tipe Odd Angle digunakan lantaran memperpendek lintasan aliran antar kelompok, pemindahan mekanis, dan lain sebagainya.

#### **Acuan yang Digunakan Dalam Perbaikan Tata Letak Mesin Pabrik**

Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor: 75/M-IND/PER/7/2010 Mesin/peralatan agar diletakkan di ruangan yang tepat serta benar, yaitu:

1. Peletakkannya disesuaikan dengan tahap proses produksi agar lebih higienis dan menghindari kontaminasi;
2. Berfungsi sesuai dengan tujuannya penggunaannya;
3. Jarak pemindahan minimum

### **METODE PENELITIAN**

#### **Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Pabrik Teh Jamus tepatnya di Desa Girikerto, Kecamatan Sine, Ngawi, Jawa Timur. Periode penelitian dilakukan antara November sampai Desember. Penelitian ini mengungkapkan kondisi tata letak mesin produksi di Pabrik Teh Jamus khususnya pada departemen produksi teh hijau serta mengetahui tata letak yang tepat agar alur produksi lebih efisien dan efektif guna kelancaran produksi.

#### **Tahapan Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti berfokus pada tata letak mesin-mesin produksi di Pabrik Teh Jamus dan permasalahan-permasalahan yang ada seperti aliran produksi dan tata letak mesin di departemen produksi teh hijau yang kurang teratur. Mengetahui tata letak yang paling tepat agar membentuk produksi yang paling efektif, dan efisien berdasar pada Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor: 75/M-IND/PER/7/2010 (Hidayat, 2010).

Tahap awal dilakukannya penelitian yaitu dengan pencarian Data yang akan dibutuhkan pada penelitian ini yaitu pola layout dan jenis-

jenis mesin pada departemen produksi teh hijau, serta alur produksinya. Tahap kedua yaitu proses memperoleh data di lapangan dengan beberapa teknik pengumpulan melalui observasi dan wawancara dengan pengelola di lokasi yang akan diteliti untuk mengetahui kondisi ruang produksi pada Pabrik Teh Jamus.

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis. Penelitian ini berfokus pada tata letak mesin pabrik yang efisien dan efektif mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian yang digunakan sehingga dapat diketahui permasalahan terkait tata letak pada departemen produksi teh hijau Pabrik teh Jamus sehingga dapat memberikan saran atau masukan dalam memenuhi acuan tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Pabrik Teh Jamus

Pabrik ini berdiri di kawasan perkebunan Teh Jamus yang memiliki luas ±478 ha dan telah berdiri sejak masa penjajahan Belanda yang kini dikelola oleh perusahaan swasta bernama PT. Candi Loka. Pabrik teh jamus terletak di Jl. Sambirejo-Jamus Desa Girikerto, Kecamatan Sine, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Pabrik ini berlokasi di daerah yang asri untuk pengolahan teh berkualitas dan strategis karena letaknya yang berada di selatan jalan utama sehingga mudah dijangkau dengan kendaraan umum dan pribadi.

Pabrik Teh Jamus adalah pabrik pengolahan teh satu-satunya di kota Ngawi dengan luas keseluruhan ±5.130 m<sup>2</sup>. PT Candi Loka adalah perusahaan yang mengelola perkebunan, mulai dari penanaman teh, perawatan, hingga produksi teh itu sendiri. Daun teh hasil pemetikan yang masih segar dari Kebun Teh Jamus diolah secara spesifik melalui berbagai tahapan di pabrik ini.

### Departemen Produksi Teh Hijau

Produksi Teh diproses lebih lanjut dengan mesin-mesin di departemen produksi teh hijau (lihat gambar 1) dan departemen sortasi yang kemudian diletakkan pada gudang teh.

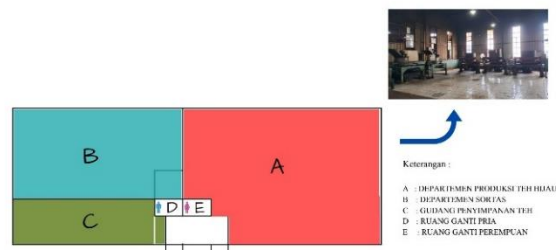


Gambar 1. Keadaan departemen Produksi Teh Hijau

### Data Hasil Observasi Lapangan

#### Kondisi Penataan Pada Ruang Produksi Teh Jamus

Ruang produksi pada Pabrik Teh Jamus atau PT. Candi Loka memiliki tiga departemen yang digunakan untuk melakukan kegiatan produksi Teh diantaranya yaitu; departemen Produksi Teh Hijau, departemen Sortasi, dan gudang penyimpanan teh (lihat gambar 2)



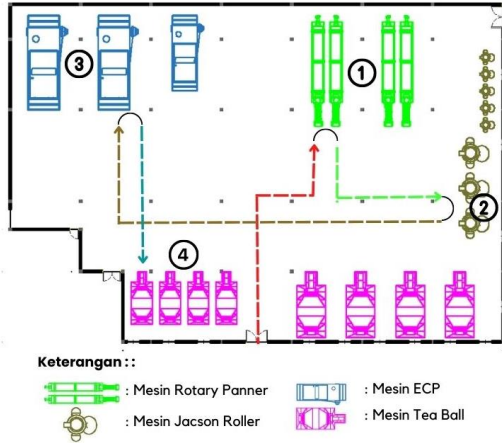
Gambar 2. Departemen di ruang produksi

Departemen Produksi Teh Hijau digunakan untuk melakukan kegiatan produksi mulai dari bahan baku berupa pucuk daun teh yang telah dipetik kemudian dilakukan pengolahan hingga menjadi teh kering yang lalu dilanjutkan dengan tahap sortasi pada departemen sortasi. Setelah itu teh akan diletakkan pada gudang penyimpanan teh untuk siap dikirimkan ke pabrik-pabrik olahan teh yang ada di Jawa Timur. Namun terdapat beberapa permasalahan yang ada di dalam departemen Produksi Teh Hijau

#### Tata Letak Mesin pada Departemen Produksi Teh Hijau

##### 1. Observasi

Pada departemen produksi teh hijau terdapat empat jenis mesin dan berjumlah 23 mesin yang diletakkan di tepi ruang.



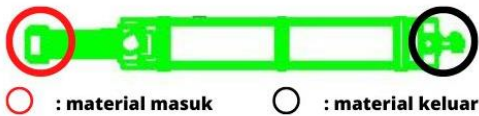
**Gambar 3. Tata letak mesin produksi pada Pabrik Teh Jamus, urutan berdasarkan nomor**

2. Wawancara

Dari data hasil wawancara dengan pengelola diketahui bahwa Pabrik Teh Jamus memiliki empat jenis mesin dengan fungsi yang berbeda-beda.

1. **Mesin Rotary Panner**

Proses pengolahan yang terjadi pada mesin ini yaitu material teh masuk melalui lingkaran merah dan finish melalui lingkaran hitam.



**Gambar 4. Keluar masuk material pada mesin Rotary Panner**

Mesin *Rotary Panner* terletak sedikit berjauhan dari pintu masuk departemen atau arah datangnya teh yang baru dipetik.



**Gambar 5. Mesin Rotary Panner**

2. **Mesin Roller (Penggulungan)**

Pada proses pengolahan di mesin ini material masuk melalui corong bagian

depan mesin dan berakhir di bagian bawah yang telah di tampung dengan wadah



**Gambar 6. Keluar masuk material pada mesin Roller**

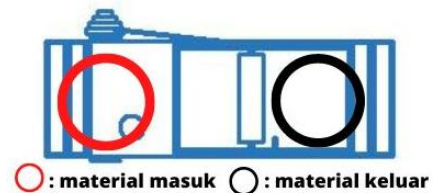
Perletakan mesin roller pada pabrik ini berada di sebelah barat pintu masuk serta cukup dekat dengan mesin Rotary panner dan jauh dengan mesin yang menangani tahap berikutnya yaitu mesin ECP.



**Gambar 7. Mesin Roller**

3. **Mesin ECP (Pengeringan 1)**

Pengolahan yang terjadi pada mesin ini yaitu material masuk melalu bagian kiri melalui lubang di bagian atas dan berakhir di bagian kanan bawah mesin yang ditampung oleh wadah.



**Gambar 8. Keluar masuk material pada mesin ECP**

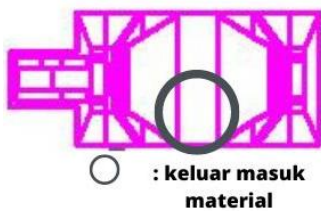
Letak mesin ECP terlalu jauh dari mesin pada tahap sebelumnya (mesin Roller) dan dekat dengan mesin Ball Tea yang merupakan tahap lanjutan setelah pengeringan ke-1.



Gambar 9. Mesin ECP

#### 4. Mesin Ball Tea (Pengeringan 2)

Pada mesin ball tea ini material akan masuk dan keluar di lubang yang sama dan berada di tengah.



Gambar 10. Keluar masuk material pada mesin Ball Tea



Gambar 11. Mesin Ball Tea

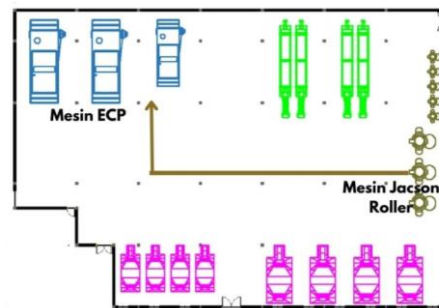
Dari data diatas diketahui bahwa terdapat banyak permasalahan terkait tata letak yang ada pada departemen produksi teh hijau di Pabrik Teh Jamus serta belum sesuai dengan acuan yang diterapkan

#### Analisis Data

##### Tata letak mesin

Penataan mesin Roller dengan mesin ECP belum memenuhi Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor: 75/M-IND/PER/7/2010 terkait Jarak pemindahan minimum. Hal tersebut karena penempatan mesin berjauhan. Saat bahan telah selesai di tahap penggulungan (mesin

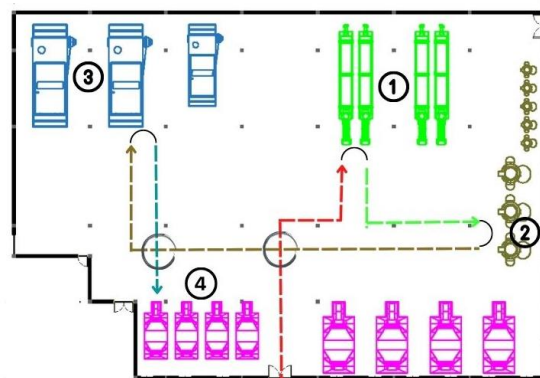
Roller) dan kemudian dipindahkan pada mesin ECP memakan jarak yang cukup jauh.



Gambar 12. Perpindahan material

#### Alur Produksi Teh

Alur produksi pada departemen produksi teh hijau belum memenuhi Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor: 75/M-IND/PER/7/2010 terkait peletakkan sesuai dengan urutan proses karena pada departemen produksi ini, aliran Memotong (*cross-movement*) antara material yang akan menuju mesin rotary panner, dengan material dari mesin roller menuju ke mesin ECP serta dari mesin ECP menuju ke mesin Ball Tea. Sehingga akan menimbulkan delay dan kemacetan yang dapat memberikan dampak proses perpindahan menjadi terhambat.



Keterangan ::  
 : Mesin Rotary Panner    : Mesin ECP  
 : Mesin Jackson Roller    : Mesin Tea Ball

Gambar 13. Aliran memotong pada layout

#### PEMBAHASAN

Dari data yang didapat melalui wawancara dan observasi lapangan

##### Usulan Penataan mesin Produksi

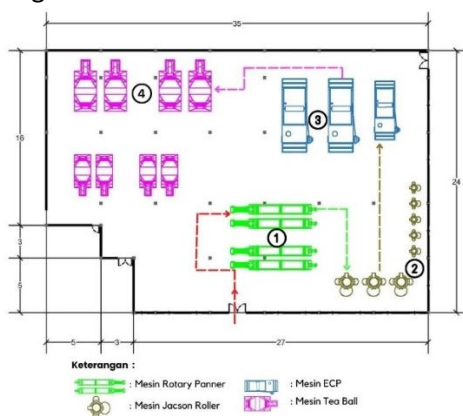
Menurut Apple (1990) tanda-tanda tata letak yang baik yaitu adanya pola aliran yang terencana, pemindahan antar operasi minimum, jarak pemindahan

minimum, pemindahan ulang minimum dan sesedikit mungkin jalan kaki antar operasi produksi.

**a. Peletakan Mesin Sesuai dengan Alur Produksi**

Menurut Subagyo (2000:102-107), Pedoman dalam merencanakan *layout* ini adalah meminimumkan pekerjaan, terutama pekerjaan pengangkutan barang di dalam pabrik. Bagian-bagian atau mesin-mesin yang sering berhubungan atau yang volume pengangkutannya banyak harus didekatkan. Bagian-bagian yang boleh dijauhkan hanyalah yang beban angkutnya kecil atau yang jarang berhubungan.

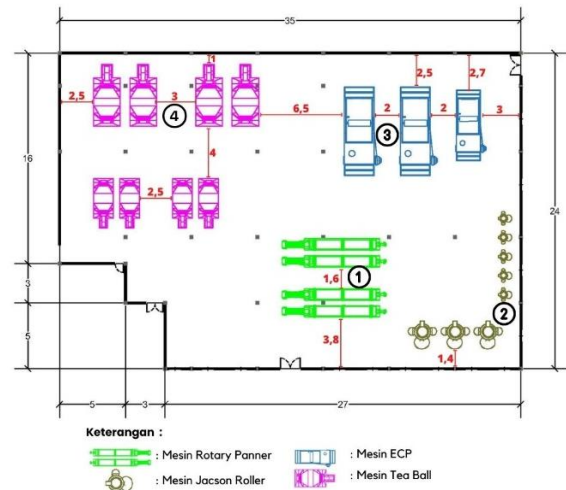
Alternatif tata letak mesin produksi menggunakan pola *circular*. Karena masuknya pucuk teh yang baru dipetik dan keluarnya produk jadi siap kirim melalui satu pintu yang sama. Dengan pola tersebut akan memudahkan proses kontrol keluar masuk barang.



**Gambar 14. Usulan tata letak mesin produksi**

**b. Jarak Pemindahan Minimum**

Perubahan tata letak mesin produksi dilakukan dengan cara memindahkan atau menukarkan mesin produksi dengan memperhatikan aliran produksi dan jarak antar mesin. Perbaikan ini dilakukan agar mesin-mesin yang ada di departemen produksi teh hijau berdekatan berdasarkan aliran produksi. Namun dalam hal ini penting mempertimbangkan jarak minimum yang nyaman dan cukup tanpa mengganggu laluan material serta pekerja di departemen produksi teh hijau. Berikut gambar jarak antar mesin pada departemen produksi teh hijau Pabrik Teh Jamus



**Gambar 15. Ukuran jarak tata letak mesin produksi**

Pentingnya pertimbangan akses sirkulasi para pekerja pabrik karena selain mempengaruhi aktivitas pekerja, juga akan mempengaruhi alur produksi terutama pendistribusian material antar mesin. Sehingga perencanaan jarak antar mesin perlu dilakukan agar memberikan kenyamanan pada pekerja. Berikut penjelasan mengenai jarak antar mesin yang ada pada departemen produk teh Hijau.

Pada mesin jenis ke-2 jarak antar mesin kurang lebih 1.4 meter. Hal tersebut tidak akan mengganggu jalannya produksi dan aktivitas pengguna karena penggunaan mesin baik memasukkan material maupun mengambil material dapat melalui sisi depan saja.

Untuk mesin ke-3 jarak dinding ke mesin kurang lebih sekitar 2,5 meter. Hal tersebut dikarenakan material masuk lewat bagian depan mesin dan keluar melalui belakang (dekat dengan dinding) sehingga memerlukan *space* yang cukup luas agar tidak mengganggu pengguna. Kemudian jarak antar mesin sekitar 2 meter agar pengguna lebih leluasa saat proses pendistribusian material.

Mesin ke-4 memiliki jarak 1 meter terhadap salah satu dinding. Lantaran keluar masuknya material pada mesin ini melalui jalur yang sama yaitu di tengah sehingga tidak akan mengganggu pengguna. Sedangkan pada sisi lainnya yang sama-sama bersebelahan dengan dinding memiliki jarak sekitar 2,5 meter hal tersebut karena tempat keluar masuknya material pada salah satu mesin sehingga memerlukan *space* yang cukup luas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tata letak departemen produksi teh hijau di Pabrik teh Jamus, terdapat permasalahan berupa alur produksi yang kurang teratur karena terjadi *cross-movement* antar material yang akan menuju mesin, selain itu penempatan mesin produksi satu dengan mesin lainnya yang memiliki letak yang cukup berjauhan.

Permasalahan-permasalahan yang terjadi menyebabkan berbagai kendala pada pabrik Teh Jamus seperti timbulnya delay dan kemacetan yang dapat memberikan dampak pada proses perpindahan menjadi terhambat. sehingga diperlukan usulan desain yang mempertimbangkan jarak antar mesin yang minimum, alur produksi yang terencana dan memberikan kenyamanan pada pengguna agar proses produksi tidak terhambat lagi.

## Saran

Pada penelitian Pabrik Teh Jamus ini, penulis memberikan sedikit saran atau masukan yaitu perlunya perubahan tata Letak mesin pada departemen produksi Teh Hijau yang sesuai dengan urutan produksi dan menggunakan pola circular agar terhindar dari *cross-movement* antar material sehingga proses produksi menjadi lebih lancar. Serta perlunya perubahan tata letak mesin dengan meminimalkan jarak dan ongkos material *handling* serta mempertimbangkan kenyamanan pengguna. Hal tersebut dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi Teh pada Pabrik Teh Jamus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, M. S. (2010). *Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor: 75/M-Ind/Per/7/2010 Tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (Good Manufacturing Practices)*.
- Sari, D. N. (2009). Proses Produksi Teh Hijau Pada Pt. Rumpun Sari Kemuning 1 Ngargoyoso Kemuning. 60-67.
- Heizer., Render., & Munsin. (2017). Perancangan Tata Letak Mesin Produksi untuk Mengurangi Biaya

Material Handling pada Industri Logam. 164.